

Теоретичні дослідження процесу дозування бункерними дозаторами грубих і соковитих кормів

Досвід використання кормоцехів у виробництві показує, що типові, індивідуальні і експериментальні проекти їх майже не уніфіковані, обладнання має велику масу, дозування грубих і соковитих кормів не задовольняє зоотехнічним вимогам та мають велику енергомісткість, а регулювання подачі і змішування кормів не автоматизовано [2].

Однією з найважливіших і складних операцій в процесі приготування кормових сумішей для ВРХ є дозування і подача компонентів суворо встановленої кількості корма для отримання кормової суміші за рецептом. Порушення співвідношення компонентів в суміші призводить до зниження або підвищення поживності її і в кінцевому рахунку до перевитрат кормів та недобору продукції. Ці функції виконують накопичувальні бункери та спеціальні відокремлюючі дозуючі і вирівнюючі засоби.

В Україні і за рубежом найбільш широко розповсюджені в технологічних лініях кормоприготування ланцюгово-планкові бункерні живильники з транспортерними і бітерними дозуючими засобами різного конструктивного виконання [1,2]. Технологічний процес дозованої подачі кормів в бункерних дозаторах відбувається з використанням одно- або двоступеневої системи дозування.

Аналітичний аналіз робочого процесу з транспортерно-бітерними дозуючовивантажувальними засобами з радіальними пальцями мають значні недоліки, які обумовлені пульсуючим рухом транспортера, нерівномірністю щільності моноліту у бункері та негативними діями відцентрових та кругових сил і іншими причинами.

Недоліки бітерного механізму можуть бути усунені, якщо обертальний рух пальців в кормовій масі моноліта замінити поступальним вертикальним рухом ланцюгового відокремлюючого транспортера з пальчатими гребінками, при якому підвищується якість дозування та знижуються енергетичні витрати, а небажані сили інерції не будуть мати негативну дію і повністю можуть бути виключені з процесу відокремлення.

Для цього запропонована функціонально-технологічна схема дозуючого вивантажувального механізму ланцюгово-транспортерного типу на базі бункера-дозатора БДК-Ф-70-20, який обладнаний ведучим і веденими валами, кругло-ланковими ланцюгами і гребінками з пальцями, верхнім вирівнюючим бітером, поздовжнім транспортером (перша ступінь дозування) і поперечним транспортером із зчісуючим бітерним дозатором з флажком (друга ступінь дозування).

Пропускна здатність живильника дозатора визначається формулою

$$Q_k = 3600HB\gamma V_k K_0, m / год, \quad (1)$$

де H, B – висота і ширина бункера, м;

V_k – швидкість руху конвеєра, м/с;

K_0 – коефіцієнт ступеню відставання маси від конвеєра ($K_0 = 0,8 \dots 0,9$).

Нормальна робота дозуючого транспортера забезпечується при умові

$$\lambda_{к.в.} = \frac{V_{к.в.}}{V_n} > 1.$$

Витрати дозуючого пристрою визначаються за формулою

$$Q_{\text{к.в.}} = \frac{BH\rho_{\text{к}}\Delta X_0 V_{\text{к.в.}}}{\pi r + L_0}, \quad (2)$$

де ΔX_0 - величина проникнення кінця пальця зчісуючої гребінки в моноліт за один оберт транспортера, м; r – радіус зірочки транспортера, м; L_0 - міжцентрова відстань валів транспортера, м.

В процесі руху ланцюгів з гребінками транспортерного кормовідокремлювача кінці пальців рухаються за складною траєкторією [2].

За час руху гребінки транспортера з нижнього положення у верхнє палець входить в моноліт на глибину ΔX_0 , яка визначається з виразу

$$\Delta X_0 = K_0 V_n \left(\frac{\pi}{\omega} + \frac{L_0}{V_{\text{к.в.}}} \right) = \frac{K_0}{\lambda} (\pi + L_0), \quad (3)$$

де λ - співвідношення лінійних швидкостей транспортера відокремлювача і подаючого транспортера.

$$\text{Крок граблин приймається з умови } t_{\text{гр}} \geq (2 \dots 4) \ln. \quad (4)$$

Проведені обґрунтування режимів роботи і параметрів робочих органів та випробування вертикального дозуючого транспортера показали, що нерівномірність одноступеневого дозування корма бітерним дозатором з радіальними пальцями коливається в межах 22-35%, а вертикальним транспортерним дозатором зменшується до 8-14%, а з двоступеневим дозуванням – 4,5-7,5%.

Висновки

Проведені експериментальні дослідження підтверджують висновки теоретичних досліджень про доцільність використання і надійну роботоздатність вертикальних ланцюгово-транспортерних бункерних дозаторів стеблових, грубих і соковитих кормів, а також правильність обґрунтування конструктивних і кінематичних параметрів.

Список літератури

1. Матвеев К.Д., Таровик В.М. Теоретичні дослідження процесу дозування бітерними дозаторами-відокремлювачами грубих і соковитих кормів в кормоцехах. //Зб. доповідей за підсумками аспірантських наукових досліджень та наукових праць викладачів КНТУ. – Кіровоград, 2007.
2. Підвищення ефективності та якості роботи дозаторів грубих і соковитих кормів (В.В.Сидоренко, К.Д.Матвеев, П.Г.Лузан, С.І.Шмат, В.Ю.Олійникова. //Зб. наукових праць КНТУ:Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація.- Вип.21. – Кіровоград, 2008. – С.292.

УДК 631.363.023

К.Д.Матвеев, доц., канд. тех. наук., С.В. Рубан, магістрант гр. МС-04

Кіровоградський національний технічний університет

Аналітичний аналіз процесу змішування комбінованими лопатевими порційними змішувачами

Від якості переробки і підготовки кормів до згодовування та приготування збалансованих кормосумішей з різних компонентів залежить їх споживання і